

Original-Mitteilungen.

Die Herren Autoren sind für den Inhalt ihrer Publikationen selbst verantwortlich und wollen alles Persönliche vermeiden.

Die Erscheinung der Anticipation in der ontogenetischen Entwicklung hybrider Schmetterlingsraupen.

Von Dr. P. Denso, Genf.

(Schluss aus Heft 5.)

In anderer Hinsicht ist das vierte Kleid interessant. Wir finden hier, schon wie im vierten Kleid von *vespertilio*, Subdorsalflecken, die, von der Subdorsale noch nicht abgetrennt, dorsal und ventralwärts von schwarzen Bogen abgegrenzt werden, wie es genau der Stufe 4 entspricht. Während sich jedoch bei der *vespertilio*-Raupe diese Flecken auf jedem Segment vom Hornsegment bis zum 2. Thoracalsegment vorfinden, zeigen sie sich bei der Hybridenraupe nur auf dem Hornsegment und den beiden folgenden, fehlen auf dem nächsten, um dann, verschieden stark ausgeprägt, sich wieder auf den drei nächsten Segmenten zu finden.

Doch, wie schon gesagt, diese einzelne Raupe vermag uns nicht genügende Anhaltspunkte zu geben. Ich hoffe jedoch in Fortsetzung meiner Versuche auch über die Hybriden zwischen *vespertilio* und *hippobolus* eingehendere Beobachtungen machen zu können.

Tabelle V.

4. Die Raupe des sekundären Hybriden: hybr ($\frac{\text{galii } \delta}{\text{euphorbiae } \varrho}$) δ
 \times *euphorbiae* ϱ .

Die männlichen Falter des Hybriden *galii* δ \times *euphorbiae* ϱ schlüpfen alle schon im August desselben Jahres*). Der Versuch einer Copulation mit einem ebenfalls im August geschlüpften Weibchen von *euphorbiae* (Freilandraupe von Excenevex am Genfer See) glückte sofort am Abend des Schlüpfages. Die Copulation dauerte bis zum andern Morgen und das *euphorbiae*-Weibchen legte 250 Eier, die sämtlich die Raupen ergaben. Die Zucht gestaltete sich jedoch infolge der vorge-rückten Jahreszeit und der Schwierigkeit, gesundes Futter aufzutreiben, sehr verlustreich, so dass nur wenige Raupen bis zur Verpuppung gelangten.

Für die Erscheinung der Anticipation war nun diese Zucht im höchsten Masse interessant, da sie bereits im ersten Kleid auftrat, allerdings nur in zwei Fällen (gleich 1%). Dies ist jedoch um so bemerkenswerter, als das erste Kleid sich in allen bisher betrachteten Fällen als völlig constant erwiesen hatte, auch was die Grundfärbung betraf. Aber auch dies trifft hier nicht mehr zu, wie unsere Tabelle zeigt.

Erstes Kleid. Die Grundfärbung variiert von grün bis kohlschwarz. Hierbei ist zu bemerken, dass die junge Raupe von *euphorbiae*, die die dunkelste *Celerio*-Raupe im ersten Kleide ist, unterm Mikroskop gesehen nur dunkelgrün ist, während die hier betrachtete Hybridenraupe völlig russschwarz erscheint, und zwar in mehreren Exemplaren.

*) Einen Teil konnte ich durch Einwirkung von niederer Temperatur zurückhalten; die Puppen überwintern.

Tabelle IV. Hybrid zwischen *vespertilio* und *hippopharès*.

Name oder Abstammung	Erstes Kleid	Zweites Kleid	Drittes Kleid	Viertes Kleid	Fünftes Kleid
<i>vespertilio</i>	Einfarbig hell gelbgrün (1) (150) (2)	Subdorsale (50)	Subdorsale mit anders- farbiger Verbreiterung. (50) 3	Subdorsalflecken bogenförmig oben und unten begrenzt, noch nicht von der Subdor- sale abgeschnürt 4 (100)	Subdorsale verschwinden, die Subdorsalflecken oft rosa getönt 5 (300)
hybr. <i>vespertilio</i> ♂ <i>hippopharès</i> ♀	Einfarbig gelbes graugrün 1 (1) 2	Subdorsale, hintere Hälfte an jedem Seg- ment deutlich unterteilt (1) 2 ^{1/2}	wie im zweiten Kleid, sehr schwache Andeu- rungen der Verbreite- rungen der Subdorsale (1) 4	Subdorsale schwach, auf einzelnen Segmenten rosa Subdorsalflecken noch nicht abgeschnürt, mit bogenförmigen Begrenzungen oben und unten (1)	Subdorsale verschwin- den, rote Subdorsal- flecken, die von hinten nach vorn an Grösse abnehmen 5 (1)
Einfarbig graugrün	(1) (300) (2)	Subdorsale (200) 2	Subdorsale (100)	Subdorsale wird schwächer, unterm Horn deutliche rotorange Subdorsalflecken 3 ^{1/2} (50)	Subdorsale nur noch sehr undeutlich vor- handen aber nie ganz verschwinden. Subdor- salflecken rotorange, von hinten nach vorn verschwindend 4 (50)
<i>hippopharès</i>					

Diese Variation, die in ihrem Extrem nach der schwarzen Seite zu bei weitem die elterliche Form übertrifft, findet ein Analogon in gewissen Pflanzenhybriden, die den Mendel'schen Gesetzen folgen*). Leider wurde versäumt, die Zahl der verschiedenen gefärbten Raupen festzustellen, jedoch schien es makroskopisch, dass diese Raupen nicht in mehrere Gruppen untergebracht werden konnten, sondern dass sich alle Uebergänge vom Grün bis zum Russchwarz vorfanden.

War nun schon durch die Variabilität der Grundfarbe die Constanz des ersten Kleides, die bei reinen Arten und primären Hybriden stets stattfand, nicht mehr vorhanden, so wurde dieselbe noch illusorischer durch — allerdings nur — zwei Raupen, die bereits den anticipierten Charakter der Subdorsallinie zeigten. Es sei hier von vornherein dem Einwurf begegnet, dass es sich in diesen beiden Fällen um etwas ältere Raupen gehandelt habe, bei denen die Subdorsale des zweiten Kleides schon durchschimmerte. Abgesehen davon, dass, wie wir gleich sehen werden, im zweiten Kleide die Subdorsale schon unterteilt, also geschwächt auftritt, und sich auch schon die zwei Reihen Subdorsalflecken zeigen, die dann notwendigerweise auch hätten durchschimmern müssen, habe ich die eine der beiden Raupen zufällig beim Schlüpfen aus dem Ei beobachtet, und die andere kam aus einem Ei, das am Morgen desselben Tages noch nicht geschlüpft war. Die erste dieser beiden Raupen wurde am selben Tage noch mit Hilfe des Mikroskops gemalt; sie zeigt tiefdunkelgrüne Grundfarbe mit deutlicher, etwas heller getönter Subdorsale. Die Grundfarbe ist noch dunkler als die der *euphorbiae*- Raupe im ersten Kleid. Wir haben also hier im ersten Kleid bereits Fälle von Anticipation.

Zweites Kleid. Macht die ontogenetische Entwicklung der primären Hybriden bei der ersten Häutung schon den grossen Sprung von Stufe 1 auf Stufe 3, so beobachten wir hier sogar einen solchen von Stufe 1 auf Stufe $4\frac{1}{2}$, ja sogar 5. Und, da wir sehen werden, dass ein grosser Teil der Raupen überhaupt nur Stufe 5 erreicht, so erkennen wir, dass bei diesem secundären Hybriden mit einem Sprung bei der ersten Häutung überhaupt schon die höchste Entwicklungsstufe erklimmt ist und dass wir hier wohl — so zu sagen — die grösste Leistung (den Rekord) der Anticipation vor uns sehen.

Es zeigt uns das zweite Kleid deutlich unterteilte Subdorsale mit davon abgeschnürten Ringflecken und die 2. Fleckenreihe, die in mehreren Fällen aus zwei nebeneinanderstehenden Einzelflecken besteht. Einzelne Raupen lassen überhaupt kaum noch die Subdorsale erkennen, so dass sie sich bereits völlig auf Stufe 5 befinden. Es liegt hiernach also eine Anticipationsbreite vor, die 2 Stufenhöhen erreicht.

Infolge dieses grossen Sprunges bei der ersten Häutung, der fast bis zur Höchstentwicklung führt, bleibt für die übrigen Häutungen nicht mehr viel zu tun übrig, und wir sehen, wie sich derselbe Zeich-

*) Vergleiche dazu Correns, Vererbungsgesetze, Sonderdruck nach einem Vortrag vor der deutschen Naturforscherversammlung 1905 in Meran, erschienen bei Bornträger, Berlin, pag. 27. Zweite Generation der Hybriden zwischen *Mirabilis jalapa alba* \times *gilva*, wobei aus den weissen und hellgelben Stammformen unter andern dunkelgelbe und rote Hybriden 2. Generation resultieren.

Tabelle V. Hybrid zweiter Ordnung zwischen hybr. $\left(\frac{\text{galli } \delta}{\text{euphorbiae } \zeta} \right) \delta$ und *euphorbiae* ζ .

Name oder Abstammung	Erstes Kleid	Zweites Kleid	Drittes Kleid	Viertes Kleid	Fünftes Kleid
hybr. <i>galli</i> δ <i>euphorbiae</i> ζ	Einfarbig hellgrün (1) (250)	Subdorsale, schwach unterteilt mit anderfarbigen Verbreiterungen, zweite Fleckenreihe häufig 3,3a (250)	Subdorsalflecken abgeschnürt, Subdorsale fast oder ganz geschwunden, zweite Fleckenreihe häufig vorhanden $4\frac{1}{2}$ -5 $4\frac{1}{2}$ a-5a (200)	Subdorsale geschwunden, Subdorsalflecken rosa, die zweite Fleckenreihe selten vorhanden; dann gelb 5, 5a (200)	Subdorsalflecken gelb, rosa bis rot, zum Teil wie bei <i>galli</i> verschwindend, zweite Fleckenreihe sehr selten $5-5\frac{1}{2}$; $5a-5\frac{1}{2}a$ (200)
hybr. sec. ord. $\left(\frac{\text{galli } \delta}{\text{euphor. } \zeta} \right) \delta$ <i>euphorbiae</i> ζ	Einfarbig, variierend von grün bis schwarz 1 (200) Einfarbig dunkel-schwarzgrün mit hellerer Subdorsale 2 (2)	Subdorsale deutlich unterteilt, Flecken bereits völlig davon abgeschnürt, zweite Fleckenreihe vorhanden, oft sogar doppelt $4\frac{1}{2}a-5a$ (150)	Subdorsale verschwunden, zwei Fleckenreihen gleichfarbig 5a (100)	zwei Fleckenreihen, gleichfarbig weiss, analog <i>euphorbiae</i> (50)	Zwei Fleckenreihen, analog <i>euphorbiae</i> 5a (3) ebenso, doch Flecken stark veräusert, fast verschwindend $5\frac{1}{2}a$ (3)
<i>euphorbiae</i>	Einfarbig schwarzgrün (1) (300)	Schwache Subdorsale 2 (200)	Subdorsale meist ganz geschwunden, zweite Fleckenreihe noch nicht vorhanden $4\frac{1}{2}-5$ (100)	Subdorsale geschwunden, oft zwei Fleckenreihen 5,5a (150)	Subdorsalflecken gelb oder getönt, zweite Fleckenreihe oft vorhanden 5,5a (100)

nungs- und Färbungscharakter bis zur Verpuppung erhält. Nur 3 der erwachsenen Raupen — infolge der grossen Sterblichkeit war die Gesamtzahl auf 6 zusammengeschmolzen — zeigen deutliche Anlehnung an *galii*, indem die Seitenflecken bis zum völligen Verschwinden sich zu verdütern beginnen. Zu gleicher Zeit macht aber auch *euphorbiae* seine Einflüsse geltend, indem diese Raupen zwei Reihen Seitenflecke haben. Keine dieser 3 Raupen vermochte sich zu verpuppen, so dass die Möglichkeit, dass hier vielleicht eine pathologische Erscheinung vorliegt, vorläufig nicht von der Hand zu weisen ist.

Diese sekundäre Hybridenraupe wies also nach obiger Schilderung nicht nur Anticipation auf im Verhältnis zu den genuinen Arten *galii* und *euphorbiae*, sondern auch gegenüber den bereits anticipierten Charakteren des Hybriden-Vaters *galii* ♂ × *euphorbiae* ♀.

III. Anticipation in der Entwicklung der von anderer Seite beschriebenen Hybridenraupen.

Es wäre von grosser Wichtigkeit, wenn man constatieren könnte, ob auch von anderer Seite Beobachtungen gemacht worden sind, die darauf schliessen lassen, dass die Anticipation eine allgemein bei Hybridenraupen vorkommende Erscheinung ist. Denn wäre sie allgemein, so würde ihre Bedeutung sofort ins Auge springen.

Einesteils könnte dann leicht eine als Ei oder junge Raupe gefundene Hybridenraupe durch die grossen Sprünge bei der ersten Häutung (im Verhältnis zu verwandten Arten) ihren hybriden Charakter verraten, andernteils wäre es nicht ausgeschlossen, auf diese Weise festzustellen, ob doch vielleicht die eine oder andere Art, besonders hoch differenzierter Genera wie *Parnassius*, *Colias*, *Melitaea*, *Erebia*, *Agrotis*, *Zygaena* etc. etc., einer früher stattgefundenen Hybridation ihren Ursprung verdankt.

Es ist darum zu bedauern, dass, obgleich heutzutage gar manche Hybriden in der Gefangenschaft erzielt und aufgezogen werden, über ihre Raupenentwicklung doch so gut wie nichts veröffentlicht wird.

Die einzigen genauen, mir bekannten Beschreibungen der Ontogenie von Hybridenraupen hat Standfuss*) gegeben, sie betreffen das Genus *Saturnia* und beziehen sich auf 7 verschiedene primäre und sekundäre Hybriden zwischen *Saturnia spini*, *pyri* und *paconia*.

Nach diesen Beschreibungen findet sich deutliche Anticipation in den folgenden Fällen: *Saturnia hybr. paconia* L. ♂ × *pyri* ♀ Schiff. ≡ *hybr. var. daubii* und *hybr. var. emiliae*. Im zweiten Kleid zeigt die Raupe einen charakteristischen hellen Seitenstreif, den *pyri* nicht hat und den *paconia* erst im dritten Kleid aufweist.

Auch beim dritten Kleid der Hybridenraupe scheint das Auftreten von „viel eingestreuter grüner“ Zeichnung**) dem vierten Kleid von *paconia* zu entsprechen.

Ferner liegt Anticipation vor in der Entwicklung der Raupe eines sekundären Hybriden***), der die Abstammung hat: (*hybr. pa-*

*) Dr. M. Standfuss. Handbuch der paläarktischen Grossschmetterlinge. 2. Aufl., G. Fischer, Jena, pag. 66 ff.

**) Standfuss l. c. p. 78.

***) Standfuss l. c. p. 87-88.

conia ♂ × *pyri* ♀) ♂ und *paronia* ♀ = *hybr. standfussi* Wiskott. Hier zeigt die Raupe im zweiten Kleid (das *paronia*-♂ stammte aus Dalmatien) einen rotbraunen Seitenstreif, den die *paronia*-Raupe in gelbbrauner Farbe erst im dritten Kleide besitzt*).

Sind das nun auch nur wenige Fälle, die ich in der *Standfuss*'schen Arbeit auffinden konnte, so ist doch nicht zu vergessen, dass es sehr schwierig ist, dieselben aus von anderer Seite herührenden Beschreibungen gewissermassen herauszuschälen. Immerhin haben wir wenigstens feststellen können, dass auch hier Anticipationsfälle vorliegen, so dass die Wahrscheinlichkeit grösser wird, dass die Anticipation wohl eine allgemeine Erscheinung in der Ontogenie von Hybridenraupen ist.

IV. Anticipation in biologischer Hinsicht.

Bis jetzt sprachen wir von der Anticipation bezüglich von Zeichnungs- und Färbungscharakteren, es liegt nun aber nahe nachzusehen, ob auch in biologischer Hinsicht diese Erscheinung auftritt. Das ist natürlich nur dann denkbar, wenn zwischen den verschiedenen Raupen in verschiedenen Altersstadien biologische Verschiedenheiten bestehen. Das trifft denn bei einigen der betrachteten Arten zu. Die Raupe von *respertilio* z. B. sitzt in ihrer Jugend stets oben an den Stengeln und Blättern der Futterpflanze und erst kurz vor der dritten Häutung beginnt sie sich unter Steinen am Fusse der Futterpflanze zu verbergen. Die Raupen aber von *hippophacis* und *euphorbiae* verbergen sich nie. Interessant ist es nun zu constatieren, einesteils, ob die Hybridenraupen intermediäre Gewohnheiten aufweisen, und ob diese Gewohnheiten in gewissen Fällen anticipiert auftreten. Da klingt denn nun die Angabe ganz nett, dass die Raupen von *respertilio* sich am Tage verbergen, die von *euphorbiae* nicht, die von *epilobii* aber (*euphorbiae* ♂ × *respertilio* ♀) sich an halber Höhe des Stengels aufhalten. Unglücklicherweise aber ist es, wenigstens nach meinen Beobachtungen, nicht so.**). Einesteils finden sich selbst die erwachsenen Raupen von *respertilio* ältere tagsüber am Stengel der Futterpflanzen***), nämlich wenn diese gerade besonders dicht gewachsen ist. Ausserdem konnte ich feststellen, dass die Raupen der zweiten Generation von *respertilio* sich meist überhaupt nicht verbergen, wenigstens nicht was ihr Vorkommen in der Umgebung von Genf betrifft; andernteils hielten sich meine in der Gefangenschaft gezogenen Raupen der Hybriden *euphorbiae* ♂ × *respertilio* ♀, *respertilio* ♂ × *euphorbiae* ♀ und auch von *respertilio* ♂ × *hippophacis* ♀ stets oben an der Futterpflanze auf, und auch die einzige Raupe, die ich bis jetzt in der Freiheit fand, nämlich *epilobii* (*euphorbiae* ♂ × *respertilio* ♀) fand ich nachmittags gegen 5 Uhr oben an der Futterpflanze fressend. Von anderen Beobachtern kann ich anführen, dass M. R o c k, Genf, zwei Raupen

*) Aber nicht alle *paronia*-Raupen haben diesen Streifen, er findet sich besonders bei Raupen gewisser Provenienz, z. B. von Budapest, Wien, Strassburg (*Standfuss* p. 69), Schmiedeberg i. Sachsen, Genf (*Denso*).

***) *Mery*, der eingehend von *epilobii* und anderen *Celerio-Hybriden* spricht, (*Schweiz. Ent. Ges. X. Heft 8,10*) macht leider keine Angaben in dieser Hinsicht.

****) Sie finden sich manchmal auch tagsüber oben an der Futterpflanze. Ich kann nach meinen Beobachtungen die Behauptung *Dannehls* (*Spuler-Hofmann*, pag. 84), dass dies angestochene Exemplare seien, bestätigen.

von hybr. *vespertilio* ♂ × *euphorbiae* ♀ bei Thonon ebenfalls am Tage oben auf einen *Hippophaë*-Busch fand.

Es scheint somit, dass die Gewohnheit der *vespertilio* Raupe, sich etwa von der dritten Häutung ab am Erdboden zu verbergen oder wenigstens einen versteckteren Platz aufzusuchen *), nicht auf hybride Nachkommen vererbt wird.

Irgend welche andere biologische Erscheinungen, bei denen sich die Anticipation documentieren könnte, kommen nicht in Betracht, denn z. B. die Art und Weise der Verpuppung ist an ein so bestimmtes Stadium gebunden, dass eine zeitliche Verschiebung ausgeschlossen ist.

Nur eine Beobachtung möchte ich noch besprechen, von der ich allerdings nicht behaupten will, dass sie direct mit der hier behandelten Frage der Anticipation zusammenhängt, die aber doch inmerhin etwas ähnliches zeigt.

Es besteht nämlich eine unzweifelhafte Tendenz der Hybridenpuppen zu sofortiger Entwicklung, derart, dass die Puppen meist noch in demselben Jahre schlüpfen. Das kommt nun zwar bei allen hier betrachteten *Clerio*-Arten vor, immerhin aber ist der Prozentsatz der im selben Jahre schlüpfenden Puppen der reinen Arten ein ziemlich geringer. Von meinen im Jahre 1906 erhaltenen Puppen des Hybriden *vespertilio* ♂ × *euphorbiae* ♀ schlüpften im selben Jahre, d. h. 3 Wochen nach der Verpuppung 50 %, etwa 30 % waren zu dieser Zeit infolge von Krankheit abgestorben, und nur 10 % überwinterten. Unter den 50 % waren gleichviel Männchen und Weibchen. Von frühzeitig verpuppten *vespertilio* erhielt ich selten mehr wie 5 % Falter und von *euphorbiae* hiesigen Vorkommens stieg dieser Prozentsatz etwa auf 20 %. Weiter, von hybr. *galii* ♂ × *euphorbiae* ♀ ergaben sämtliche unter normaler Temperatur gehaltene männliche Puppen den Falter nach etwa 3 wöchentlicher Puppenruhe von Ende August ab, und sämtliche weibliche überwinterten.

Eine gleiche Beobachtung wurde seitens eines Wiener Züchters **) über hybr. *epilobii* = *euphorbiae* ♂ × *vespertilio* ♀ gemacht; auch ihm schlüpften alle ♂♂ im Herbst und die weiblichen Puppen überwinterten. Seine aus diesem einen Fall gezogene Folgerung, dass die *epilobi* ♂♂ nie überwinterten und die ♀♀ immer, ist natürlich durch die Verallgemeinerung eines einzelnen Falles eine viel zu weitgehende. Meine sämtlichen im Jahre 1907 erhaltenen 12 *epilobii*-Puppen überwinterten (7 ♂♂ 5 ♀♀). Ebenso gelang es mir — wie oben schon erwähnt — von den männlichen Puppen des Hybriden *galii* ♂ × *euphorbiae* ♀ eine Anzahl durch Unterbringen im kühlen Keller von der Entwicklung zurückzuhalten und sie zur Ueberwinterung zu ver-

*) Es sei hier darauf hingewiesen, dass die Raupe sich verbirgt in einem Stadium, in dem sie noch grün ist, in dem sie also auch noch zwischen den grünen Blättern der Futterpflanze „geschützt“ wäre, und dass sich ihre braune Farbe erst später einstellt, so dass auch hier die braune Farbe, wie bei vielen anderen Raupen, nicht die „schützende Ursache“, sondern wohl einfach der mechanische Einfluss der Farbe der Umgebung ist. Denn unter den Steinen ist die Raupe vor den hier als Feinde in betracht kommenden Vögeln auch geschützt, wenn sie grün bliebe, was z. B. bei der Raupe der *Pterogon proserpina* bis zur letzten Häutung häufig, später allerdings selten der Fall ist.

**) Ich las diese Mitteilung vor kurzer Zeit, jedoch ist mir meine Literaturnotiz abhanden gekommen.

anlassen. Andererseits waren einige weibliche Puppen, selbst nachdem sie vom Monat Oktober ab ununterbrochen $5\frac{1}{2}$ Monate einer Temperatur von etwa 30' C. ausgesetzt waren, noch nicht geschlüpft, befanden sich aber vollkommen wohl.

Im allgemeinen zeigen uns diese letzten Mitteilungen, dass zweifellos die Hybriden-Puppen eine grössere Tendenz zur sofortigen Entwicklung besitzen als ihre Stammeltern, doch will ich aus diesen Beobachtungen noch keine Schlüsse ziehen¹⁾).

Schlusswort.

Ich will nicht auf Grund der oben gebrachten Mitteilungen einen Erklärungsversuch der Anticipation unternehmen, denn dazu reicht das Beobachtungsmaterial bei weitem nicht aus. Ich habe hauptsächlich nur auf diese eigenartige Erscheinung hinweisen wollen, um damit andere Züchter auf sie aufmerksam zu machen, die Gelegenheit haben, hybride Raupen vom Ei aufziehen zu können.

Es ist ja richtig, dass das Examinieren vieler Hunderter von Raupen mit Lupe und Mikroskop nicht gerade eine sehr begehrenswerte Arbeit ist, aber bei derartigen Fragen können eben nur Massenbeobachtungen zum Ziele führen, die methodisch und genau durchgeführt werden.

Ich betrachte auch selbst meine Arbeit als noch nicht abgeschlossen und hoffe in diesem Jahre bei der Zucht schon bekannter und neuer Hybriden noch weitere Resultate zur Klärung dieser Frage beibringen zu können.

Untersuchungen über die Wechselbeziehungen zwischen Pigment und Schuppenform und zwischen Zeichnung und anatomischen Verhältnissen des Flügels, dargestellt an der Tagfaltergattung *Colias* F.

Von Dr. med. **Waldemar Geest**, München.

(Mit einer Text-Tafel u. 15 Abb.)

(Fortsetzung aus Heft 5.)

Die ursprünglichste Stufe wäre demnach:

Schuppen ungezackt, beide Lagen gleichartig, Färbung ♂ weiss, ♀ gelblich. Zeichnung: Von den vielen Binden, die die gemeinsamen Vorfahren der Parnassier und Pieriden besessen haben, bleibt von der Wurzelbinde, die bei Parnassiern, und bei den Pieriden in der Gattung *Delias*, in roten Wurzellücken besteht und von der nächstfolgenden, der inneren Binde (d. h. innerhalb des Mittelflecks gelegenen) nur eine breite Wurzelbestäubung übrig. Ganz wenige Arten, bes. amerikanische, haben auf der Hint. fl. Unt. seit. noch einen karminroten Fleck als Rest. Auf der Querader steht der Mittelfleck. Die dann folgende mittlere Binde, die rote der Parnassier, fehlt gänzlich; nur bei Aberrationen ist sie als kleine schwarze Interkostalstriche noch sichtbar. Die letzte Binde, die äussere, bei den Parnassier oft blau markiert, ist die Hauptzeichnung bei *Colias*. Sie zerfliesst entweder mit der dunkeln Randlinie, die keine eigentliche Binde sondern eine Ader-

¹⁾ Die Frage der sofortigen Entwicklungstendenz von Schwärmerpuppen behandle ich eingehend im „Bulletin III de la Société lépidoptérologique de Genève 1908“.